1883

Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Cysticercen.

Lane Medical Library

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserl. Universität zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

JOHANNES RAUM

aus Warschau.

Ordentliche Opponenten:

Dr. M. Braun. — Prof. Dr. L. Stieda. — Prof. Dr. A. Vogel.

Dorpat.

Druck von H. Laakmann's Buch- und Steindruckerei.

1883.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Dorpat, den 23. November 1883.
Nr 488 Decan: Stieda.

Meiner Mutter

und

Schwester.

Meiner Mutter

und

Schwester.

Es sei mir an dieser Stelle vergönnt, Herrn Dr. Max Braun innigst für die Leitung und Förderung zu danken, die er mir bei der vorliegenden Arbeit hat zu Theil werden lassen.

Auch Herrn Prof. Dr. E. Rosenberg spreche ich dafür meinen Dank aus, dass er mir in den Räumen des vergleichend-anatomischen Instituts meine Arbeit auszuführen gestattet hat.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154018_0093

Wie oft muss ein Beobachter eine Sache, einen Versuch wiederholen, ehe er den glücklichen Zeitpunkt trifft, der ihm Gewissheit und völliges Licht giebt? Götze.

Wiewohl die Kenntnifs der Finnen bis ins fernfte Alterthum zurückreicht, war doch die Erkenntnifs ihrer Entwickelung und ihres genetifchen Zufammenhanges mit den Bandwürmern erft unferem Jahrhundert vorbehalten.

Am Ende des XVII. Jahrhunderts war faft gleichzeitig von Redi[1]), Hartmann[2]), Tyfon[3]) und Malphighi[4]) die Animalität unferer Gefchöpfe conftatirt worden, die bis dahin allgemein für pathologifche Bildungen angefehen und den Hydatiden oder Wasserblafen zugezählt wurden.

Die erften Angaben über den Bau der Blasenwürmer finden wir bei Hartmann; allein es gelang diefem Forfcher nicht, alle anatomifchen Einzelheiten zu erkennen und noch weniger diefelben treffend zu deuten. Er hielt die Schwanzblafe irrthümlicher Weife für ein Organ von grofser Dignität, den Hals betrachtet er als Rüffel und die durch Einftülpung des Kopfes entftandene Vertiefung nahm er als Mundöffnung an. Auch Tyfon war in diefer Hinficht

---

1) Opere di Redi, Venezia. T. I, pp. 21. 110. 1712—28.

2) Miscell. curiosa seu Ephem. Acad. Nat. Decur. II, Ann. IV, pp. 152, 153. 1685 (1705).

3) Philosoph. transact. 1691, N 193, p. 506, (deutsch in d. Act. erudit. Lips. 1692, p. 435).

4) Opera posthuma. Ed. Lond. 1698.

nicht glücklicher, indem er die Waſſerblaſe für den Magen des Thieres erklärte.

Die Anweſenheit des Kopfes war indeſſen Beiden entgangen und erſt Malphighi machte auf dieſes Gebilde aufmerkſam. 1688 hob Wepfer[1]) die morphologiſche Aehnlichkeit der Mäuſefinne mit den Bandwürmern hervor und, nachdem dieſe Thatſache von Pallas[2]) und Götze[3]) beſtätigt worden war, lag es nahe, unſere Thierchen mit den Bandwürmern zu identificiren.

In der That erklärte ſchon Pallas[4]) dieſelben für Taenien und zählte ſie als ſelbſtändige Species (Taenia hydatigena) den übrigen Bandwurmarten zu. Auch Götze[5]) hielt die Finnen für Bandwürmer und brachte ſie in ſeiner Gruppe der Eingeweidewürmer (Taeniae viscerales), als Taenia vesicularis hydatigena unter. Es ſei beiläufig erwähnt, daſs den beiden zuletzt erwähnten Forſchern das Verhältniſs des Kopfes zur Blaſe ſchon ganz geläufig war, denn Pallas vergleicht treffend den Kopf mit einem eingeſtülpten Handſchuhfinger, Götze[6]) mit dem Lichte in einer Laterne.

Indeſſen war dieſer Identitätslehre keine lange Lebensdauer beſchieden, denn ſchon 1782 trat Bloch[7]) dagegen auf, indem er bei unſeren Thierchen eine ſo nahe Verwandtſchaft mit den Taenien negirte; er trennte die Blaſenwürmer

---

1) Miscell. cur. Dec. II, Ann. VII, p. 31. 1687 (1688).

2) Miscellanea zoologica 1766, p. 157 und Stralsundisches Magazin 1767, I, p. 64.

3) Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, 1782, p. 340.

4) Neue nord. Beiträge. I. p. 82. Petersburg und Leipzig 1781.

5) l. c. p. 191.

6) l. c. p. 245.

7) Abhandlung von der Erzeugung der Eingeweidewürmer. 1782. Berlin.

von den Bandwürmern, erklärte beide für besondere Gattungen und bedachte die ersten mit dem Hartmann'schen Namen — Vermes vesiculares. Diese Ansicht wurde bald allgemein und hat sich trotz der berechtigten Einwendung von Nitzsch[1]), Fr. S. Leuckart[2]), J. Müller[3]) u. A., bis in die erste Hälfte unseres Jahrhunderts erhalten. Ja, Zeder[4]) und Rudolphi[5]) gingen noch weiter; sie erklärten die Verwandtschaft zwischen den beiden erwähnten Thieren für noch entfernter, indem Ersterer die Finnen als eine besondere Familie (Cystici) betrachtete, der Andere ihnen sogar als einer besonderen Ordnung einen Platz im Systeme anwies.

Es liegt auf der Hand, dass diese Ansichten unsere Wissenschaft nicht zu fördern vermochten; sie mussten auch bald der Verirrungs- und Entartungstheorie Dujardins und v. Siebolds weichen, welcher alsdann die heute geltende Lehre von der Larvennatur der Finnen folgte.

Es war Steenstrup, der geistvolle dänische Naturforscher, welcher sich im Jahre 1842 gegen die Blasenwürmer als selbständige Thiergruppe erklärte und, gleichsam das Richtige ahnend, die Vermuthung aussprach, es könnten unsere Geschöpfe nur eine Entwickelungsstufe irgend welches, vielleicht noch unbekannten Thieres, sein. An Bandwürmer hat er freilich dabei nicht gedacht. Uebrigens war diese Idee nicht mehr ganz neu, denn schon Redi hegte den Verdacht, dass die Leberfinnen der Kaninchen Embryonen

1) Ersch und Gruber's Encyclop. Art. Antocephalus, 1820 Bd. IV p. 259.

2) Friedrich Sigismund Leuckart. Zoolog. Bruchstücke I. Helmstädt, 1819, p. 9 und ff.

3) Arch. 1836. p. CVIII.

4) Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. 1803.

5) Entozoor. Synops. 1819, p. 536.

des in derſelben Leber aufgefundenen Diſtoma lanceolatum ſein könnten und ähnlich dachte auch Hartmann, als er gelegentlich ſeiner Unterſuchung der Schweinefinnen die Worte »nidos eſſe vermiculorum mihi fit veroſimile» niederſchrieb.

Wie oben erwähnt wurde, hat Dujardin[1]) und bald nach ihm v. Siebold[2]) unſere Thiere wieder mit den Taenien identificirt, indem ſie dieſelben für hydropiſch erkrankte Bandwürmer erklärten. Die Schwanzblaſe galt ihnen ein ſecundäres Gebilde, ein Product der abnormen Ernährungsverhältniſse, denen das Thier, zufällig auf fremdartigen Boden gerathen, anheimfällt. Aber auch an dieſe Eventualität dachten die älteren Helminthologen, wie Hartmann[3]) und Pallas, indem ſie die localen Ernährungsverhältniſse für mächtig genug erachteten, Veränderungen im Baue der Band- reſp. Blaſenwürmer hervorzurufen. Der letztgenannte Forſcher betrachtete nämlich alle ihm bekannten Finnen, als zu einer einzigen Species gehörend und leitete ihre anatomiſchen Differenzen von den Organen und Thieren ab, in welchen ſie hauſen[4]).

Allein nur im Hauptgedanken ſtimmte v. Siebold mit Dujardin überein, in den Einzelheiten gingen ſie vielfach auseinander. Dujardin lehrte, daſs das Bandwurmei das Mutterthier verlaſse, in den Darmkanal des Wirthes gelange und ſich dort zum Tochterthier entfalte. War das Ei aber zufällig aus dem Darme nach irgend einem anderen Organe desſelben Wirthes verſchlagen worden, ſo

---

1) Annales des sc. natur. 1843. T. XX. Histoire naturelle des Helminthes, 1845, pp. 562.

2) Zeitschrift für wissenschaft. Zool. 1850. II, p. 200.

3) Micc. Dec. II, Ann. IV, p. 156. 1685 (1705).

4) Stralsundisches Magazin, 1767, I, p. 80.

entwickele es ſich zwar ebenfalls zum Scolex, allein dieſer entarte, ſtatt Glieder zu treiben, an ſeinem hinteren Ende zur Blaſe. Dieſen Vorgang ſah er mit v. Siebold für nicht durchaus nothwendig, ſondern nur für zufällig und ſich mitunter ereignend an. Dagegen ließs v. Siebold[1]) den Scolex aus dem ſechshakigen Embryo entſtehen, deſſen Bau er zuerſt richtig erkannte und genau beſchrieb[2]); freilich war ſchon Ritter[3]) und Götze das erwähnte Gebilde bekannt.

Dieſe Embryonen nun ließs v. Siebold die geſchlechtsreife Colonie und den Darm, in welchem letztere lebt, verlaſſen und in einen wirbelloſen Zwiſchenwirth einwandern, wo ſie — wie er glaubte — zu Scoleces wurden; dieſe wiederum kehrten gelegentlich in den urſprünglichen Wirthen zurück, in deſſen Darme ſie den Thierſtock trieben. War aber der Kopf ſtatt deſſen ins Parenchym gerathen und hatte ſich darin etablirt, ſo entartete er hydropiſch; nur die Mäuſefinne hielt v. Siebold für fähig, im Falle einer Uebertragung in den Darmkanal ſeines legalen Wirthen, der Katze, zu »geſunden».

Gradezu unbegreiflich iſt es, wie ſich dieſe Lehre noch dann behaupten konnte, als Guido Wagener[4]) 1848 die Götzeſche Entdeckung der primären Entſtehung der Blaſe der Vergeſſenheit entriſſen und ſie durch ſeine eigenen Beobachtungen beſtätigt hatte.

Bereits 1782 hat Götze[5]) als Reſultat ſeiner ſorgfältigen Unterſuchungen folgende Beobachtung hervorgehoben:

---

1) Wagners H. W. B. der Physiol. II, pp. 650, 676. 1842—53.

2) Burdachs Physiol. II, Leipzig 1832—40, p. 201.

3) Küchenmeister. Die Parsiten d. Menschen. II Aufl. p. 51, Leipzig 1881.

4) Enthelmintica Dissert. inag. Berol. 1848, p. 30.

5) l. c., p. 245.

»das erſte was aus dem Ei kommt muſs die Schwanzblaſe ſein».

Leider war diese Entdeckung längſt der Vergeſſenheit anheimgefallen und der Wiederbeſtätigung derſelben von Seiten Wageners nicht gleich die gebührende Aufmerkſamkeit gezollt, ſo daſs v. Siebold[1]) ſelbſt noch dann an ſeiner Theorie feſthielt, als Küchenmeiſter durch ſeine bahnbrechenden Experimente das Räthſel endgültig löſte.

Es trat nun eine Reihe von Männern auf, die durch ihre Arbeiten das Anbrechen einer neuen Zeit für unſere Wiſſenſchaft bewirkten.

Zuerſt war es van Beneden[2]) der ältere, welcher im Jahre 1850 die Blaſenwürmer für ein ganz normales Entwickelungsſtadium der Bandwürmer erklärte.

Auch Küchenmeiſter[3]) ſprach der Larvennatur der Finnen energiſch ein Wort, indem er 1852 an der Hand von Experimenten die geſetzmäſsige Nothwendigkeit darthat, mit welcher dem embryonalen Stadium der Blaſenwurmzuſtand als die nächſte Entwickelungsphaſe folgen müſſe.

Ferner gelang es 1853 Stein[4]), einem Anhänger der Entartungstheorie, durch die Unterſuchung der Finne aus Tenebrio molitor die Entdeckung von Götze zu beſtätigen und gleichzeitig die embryonale Abſtammung unſerer Thiere durch directe Beobachtung zu conſtatiren. Freilich galten

---

1) Zeitschrift für wiss. Zoolog. IV. p. 407 und Ueber Band- und Blasenwürmer. 1854.

2) Les vers Cestoides on Acotyles. Brux. 1850, p. 83.

3) Ueber Umwandlung der Finnen in Taenien. Prager Vierteljahrsschrift. 1852.

4) Beiträge zur Entwickelungsgesch. der Eingeweidewürmer in der Zeitschr. für wiss. Zool., IV, p. 205. 1853.

ſeine Beweiſe nur den Taenien; für andere Ceſtoden aber hat Wagener[1]) dieſelben erbracht.

Schlieſslich war es wiederum Küchenmeiſter[2]), der 1853 durch Verſuche zu Tage förderte, daſs jeder Blaſenwurm in den Darm des geeigneten Thieres verpflanzt, ſich nach Abwerfung ſeiner Schwanzblaſe zur geſchlechtsreifen Colonie entfalte, daſs alſo dem Blaſenſtadium mit einer ebenfalls abſoluten Nothwendigkeit das geſchlechtsreife Stadium folge.

Nachdem auf dieſe Weiſe die Beziehungen der Finnen zu den Blaſenwürmern erkannt waren, galt es ſowohl die Wege zu finden', auf denen der Embryo zum Orte ſeines definitiven Aufenthaltes gelangt, als auch ſeine Entwickelung zum Blaſenwurme zu verfolgen.

Rudolph Leuckart[3]), dem bedeutendſten Helminthologen, gebührt das Verdienſt, in dieſes ſo dunkle Gebiet Licht gebracht zu haben.

Er ſah beim Kaninchen, welches mit reifen Proglottiden der Taenia ſerrata gefüttert worden war, die Embryonen im Magen 4 bis 5 Stunden nach der Infection aus ihrer Schale herausſchlüpfen und glaubte, daſs ſie dann zum Theile in den Dünndarm wandern. Er nahm ferner an, daſs ſie ſowohl durch die Magen- als auch die Darmwand mit ihren Häkchen ſich den Weg bahnten, um in die Blutgefäſse zu gelangen, in denen der Blutſtrom ſie nach verſchiedenen Organen ſpülte. Es gelang ihm auch in der That vier Mal den ſchalenloſen Embryo im Pfortaderblute zu fin-

---

1) Froriep's Tagesbr. Zool. III. 1852. p. 65 und Verhandl. d. k. L.- C. Academie Bd. XXIV., Supplem. 1854.

2) Günsburg's Ztſchft. f. kl. Vortr. 1853, Nov. und Gurlt's Magazin für Thierarzneikunde, Jahrg. 1854 u. 1855.

3) Die Blasenbandwürmer und ihre Entwickelung. 1856, p. 97 u. folg. und Die Parasiten des Menschen. II. Aufl. 1881. p. 418 u. flg.

den, doch vermochte er nicht ihn auf ſeiner Migration durch die Darm- reſp. Magenwand zu ertappen.

Das Factum der häufigen Anſiedelung der Cyſticercen in der Leber, ſuchte er dadurch zu erklären, daſs das Kaliber der Lebercapillaren von demjenigen der Embryonen übertroffen werde, füglich eine Einkeilung der letzten ſtattfinde.

Ob der Weg durch die Blutgefäſse der einzige wäre, vermochte Leuckart nicht zu entſcheiden, doch hält er für wahrſcheinlich, daſs die Embryonen der Taenia ſolium, analog den Trichinen, wohl das Bindegewebe benutzen, um an ihren Aufenthaltsort zu gelangen.

Zwar ſind von Leuckart am vierten Tage nach der Infection die jungen Cyſticercen der Taenia ſerrata an der Oberfläche der Kaninchenleber ſchon mit unbewaffnetem Auge als weiſse Pünktchen und Knötchen wahrgenommen worden, allein es miſslang ihm ſie zu dieſer Zeit behufs der Unterſuchung von ihrer Umhüllung zu iſoliren und auf dieſe Weiſe die Einſicht in ihr Inneres zn gewinnen. Es beginnen daher ſeine Beobachtungen über die Entwickelung des Cyſticercus piſiformis erſt mit dem 6. Tage nach der Fütterung und laſſen ſich kurz in Folgendem zuſammenfaſſen:

Um dieſe Zeit nämlich ſtellen die jugendlichen Thierchen 0,1 Mm. lange und 0,05 Mm. breite Körperchen dar, deren Inhalt feinzellig und deren Cuticula ziemlich verdickt erſcheint; Häkchen laſſen ſich an ihnen nicht mehr mit Sicherheit nachweiſen. Man bemerkt ferner die erwähnten Körperchen von einem Zellenhaufen umhüllt, welcher durch eine reactive Proliferation von der Leber geliefert wird; ſo entſteht eine bindegewebige Kapſel, welche die werdenden Finnen nachher umgiebt. Gleichzeitig, unter ſteter Gröſsenzunahme des ganzen Gebildes, ſpielt ſich eine Reihe Meta-

morphoſen im Innern deſſelben ab. Sie beginnt damit, daſs im Centrum eine Menge groſser, heller, tropfenartiger Zellen auftritt; an denen ſich kein Kern nachweiſen läſst; das Centrum wird dadurch hell und wir können an unſeren Würmchen jetzt leicht drei Schichten unterſcheiden, und zwar: die ſtark verdickte Cuticula, die Rindenſchicht und die Medullarſubſtanz. Dieſe Zellen der mittleren Schicht ſchwinden bald allmählig; ſei es daſs ſie primär durch Verflüſſigung zu Grunde gehen, ſei es daſs zwiſchen ihnen ſich Flüſſigkeit anſammelt, welche ſecundär ihr Schwinden bewirkt.

Es ſei dem wie ihm wolle, aus dem Embryo entſteht eine mit Flüſſigkeit gefüllte Blaſe. Dieses Stadium nennt Küchenmeiſter[1]) das normale atoke oder das Stadium der Entwickelungsacephalocyſte. An der inneren Fläche dieſes Gebildes entwickelt ſich nun durch Knospung auf folgende Weiſe der Scolex. An irgend einer Stelle derſelben beginnt die subcuticulare Zellenſchicht durch rege Proliferation ſich zu verdicken und es entſteht dadurch ein nach dem Lumen zu hervorragender, flacher Hügel — die Kopfanlage. Indem dieſe zu einem Zapfen heranwächſt, ſinkt über ihr die Cuticula immer tiefer und tiefer ein und wir ſehen nun den urſprünglich ſoliden Zapfen zu einer Hohlknospe werden. Der ihn durchziehende Hohlraum erweitert ſich flaſchenförmig an ſeinem centralen Ende und am Boden deſſelben entsteht der Hakenkranz, ein wenig aufwärts die Saugnäpfe als niſchenförmige Vertiefungen. Wider dieſe letzte Anſicht trat in neueſter Zeit Moniez[2]) auf, indem er

---

1) l. c., p. 55.

2) Essai monographique sur les Cysticerques. Traveaux de l'Instit. zoolog. de Lille. T. III. Paris. 1880. p. 41.

dem Beiſpiele v. Siebold[1]) und Wageners[2]) folgend behauptete, daſs ſowohl der Hakenkranz als auch die Saugnäpfe an einem ſoliden Zapfen entſtänden, welcher vom Boden des Hohlraumes emporwachſe. Nach ihm würde alſo der Leuckarſtche Kopfzapfen nur die Bedeutung einer Scheide haben, aus deren Boden der eigentliche Kopfzapfen emporsproſſe.

Wie aus dem eben Mitgetheilten hervorgeht, sind grade die jüngsten Entwickelungsstadien der Cysticercen noch wenig bekannt. Diese Lücke füllen selbst die Angaben der folgenden Autoren nicht ganz aus, so dass man wohl behaupten kann, es giebt keinen Cyſticercus (in engerem Sinne), der in allen Entwickelungsphaſen vom Embryo an unterſucht iſt.

Zwar hat bereits Stein Gelegenheit gehabt, die Entwickelung der Finne aus Tenebrio molitor von der Auswanderung des ſechshakigen Embryo aus dem Darme in die Bauchhöhle bis zur Ausbildung des Kopfes zu verfolgen, doch ſind ſeine Beobachtungen nicht ohne Weiteres für die Cyſticercen maſsgebend, denn die Mehlkäferfinne gehört bekanntlich zu den Cyſticercoiden, welche nur Inſecten und Mollusken bewohnen und ſich durch Kleinheit und Mangel des Blasenwaſſers in der ſtets vorhandenen Blaſe auszeichnen.

Wie wir ſchon früher bemerkt haben, hat Leuckart die Entwickelung des Cysticercus pisiformis (zu Taenia serrata gehörig) in ſeiner trefflichen Monographie über „Die Blasenbandwürmer“ geſchildert, doch leider beginnen ſeine

---

1) Band- und Blasenwürmer pp. 47. 63. 1854.

2) l. c., p. 41.

Angaben erſt mit dem 6. Tage nach der Fütterung[1]). Zu wiederholten Malen hat dieſer Forſcher nach den früheſten Entwickelungsſtadien der Finnen geſucht, aber ſeine diesbezüglichen Bemühungen blieben ſtets fruchtlos, was angeſichts der ungemeinen Kleinheit der jungen Blaſenwürmer darin ſeine Erklärung findet, daſs er dieſe Unterſuchungen nur an friſchen Objecten anſtellte. So wollte es ihm nicht gelingen bei Schweinchen, denen Taenia solium verabreicht war, weder am 8. noch am 10. Tage nach der Infection den Cysticercus cellulosae zu conſtatiren, ja ein Mal ſogar ſuchte er ihn vergebens am 14. Tage nach der erſten und am 12. nach der letzten Fütterung[2]). Ferner ergab ſeine Unterſuchung einer Mäuſeleber 48 Stunden nach vorausgegangener Infection mit Embryonen von Taenia crassicollis ebenfalls ein negatives Reſultat[3]); ſchliesslich konnte er bei einem mit Taenia serrata gefütterten Kaninchen den Cysticercus piſiformis nicht früher in der Leber nachweiſen, als am 4. Tage nach der Fütterung[4]).

Auch Gerlach[5]) war es nicht beſſer ergangen, denn es miſslang ihm am 9. Tage, nachdem er einem Schweinchen Proglottiden der Taenia solium verabreicht hatte, junge Cyſticercen zu finden.

Freilich war es Leiſering und Mosler geglückt recht jugendliche Finnen aufzufinden, allein ihre vereinzelt daſtehenden Angaben ſind, wie bereits erwähnt, nicht geeignet dieſes dunkle Gebiet unſerer Wiſſenſchaft vollſtändig

---

1) Die Blasenbandwürmer. p. 122.

2) Die Parasiten des Menschen. p. 630.

3) Die Blasenbandw. p. 41.

4) l. c. p. 122.

5) Zweiter Jahresbericht der kgl. Thierarzneischule in Hanover, 1870, p. 66.

zu erſchliefsen. Leifering[1]) beobachtete nämlich bei einem Lamm, welches 4 Tage vor dem Tode reife Proglottiden der Taenia marginata genoſſen hatte, in reichlicher Anzahl den Cysticercus tenuicollis in Pfortaderzweigen und es iſt nur zu bedauern, daſs er dieſelben weder abgebildet, noch genau beſchrieben hat. Mosler[2]) ſtieſs im Herzmuskel eines Schweinchens, welchem Glieder der Taenia solium beigebracht waren, auf 0,024 Mm. breite und 0,033 Mm. lange hakenloſe Körperchen, die in Gröſse kaum die entſprechenden Embryonen übertrafen und deren Parenchym ein körniges Ausſehen bot. Doch wollte es ihm nicht gelingen, dieſe Gebilde in anderen Körpertheilen deſſelben Verſuchsthieres nachzuweiſen.

Es war deshalb ſchon längſt wünſchenswerth, unter Zuhilfenahme der neuſten Präparationsmethoden, ſich der Mühe zu unterziehen, die früheſten Entwickelungsſtadien der echten Cyſticercen auf Schnitten aufzufinden und zu ſtudiren.

Auf Vorſchlag des Herrn Dr. Max Braun habe ich zu dieſem Zwecke im hieſigen vergleichend-anatomiſchen Inſtitute eine Reihe von Unterſuchungen an Mäuſen reſp. an dem Cyſticercus fasciolaris angeſtellt, indem ich an die erſteren trächtige Proglottiden der Taenia crasſicollis verfütterte.

Daſs die Maus für ſolche Unterſuchungen das geeigneteſte Verſuchsthier iſt, liegt auf der Hand; zunächſt ſchon deshalb, weil nicht nur ſie, ſondern auch die Katze, welche die Taenia crasſicollis beherbergt, leicht zu beſchaffen iſt. Ferner war es angeſichts der Kleinheit des Verſuchsthieres

---

1) Bericht über Veterinärwesen im Königr. Sachsen, 1857/58, p. 22.

2) Helminthologische Studien und Beobachtungen, 1869, p. 52

zu erwarten, dafs man die in ihm nothwendiger Weife auf ein verhältnifsmäffig kleines Terrain vertheilten Embryonen leichter werde auffinden können. Schliefslich empfahl fich Cyfticercus fasciolaris deshalb auch noch, weil er bis jetzt eine relativ geringe Berückfichtigung gefunden hat, obgleich er recht oft in der Literatur erwähnt wird.

Bei meinen Unterfuchungen habe ich auch die fpäteren Stadien bis zur Bildung des Kopfzapfens mit berückfichtigt, da auch hier, trotz der Arbeit von Moniez, der vor Kurzem die Cyfticercen auf Schnitten unterfuchte und befonders die Entwickelung des Kopfes fchildert, Lücken beftehen.

Dabei auch die Leukart'fche Migrationshypothefe zu prüfen, empfahl fich von felbft, zumal der Mäufedarm wegen der relativ geringen Dimenfionen fich am meiften zur Zerlegung in Schnittferien eignet.

Schliefslich fei es noch erwähnt, dafs es meine Abficht war, auch gleichzeitig die Vorgänge bei der Entwickelung der Embryonen der Taenia crasficollis aus den entfprechenden Eiern zu ftudiren, allein recht bald habe ich wegen der allzu grofsen technifchen Schwierigkeiten davon Abftand nehmen müffen. Ich hoffe, dafs es mir möglich fein wird, fpäter auf diefen Punct noch ein Mal zurückkommen zu können.

Der von mir näher unterfuchte Cyfticercus fasciolaris wurde 1688 von Wepfer in der Mäufeleber entdeckt. Schon diefer Forfcher hat feine Aehnlickeit mit den Taenien erkannt, ohne ihn jedoch mit den Hydatiden feiner Vorgänger, oder mit den Blafenwürmern feiner Zeitgenoffen zu identificiren.

Wenige Jahre nachher fand ihn Hartmann und zwar ebenfalls in der Leber der Maus, wie ich aus Leuckart[1]) erfehe. Ferner haben unfere Finne, wie derfelbe Autor angiebt, Ruyfch, Frifch, Onymos und d'Aubenton erwähnt.[2])

Merrem[3]) hat fie Fasciola faccata genannt, da er fie für einen Leberegel hielt.

Die unverhältnifsmäffig kleine Schwanzblafe leitete Pallas[4]) 1767 von der geringen Zufuhr an Flüffigkeit aus dem Körper ihres Wohnthieres, der Maus, ab. Er verglich die Mäufefinne, welche er auch in der Wanderratte fand, mit Taenia folium und mit dem kleineren Hundebandwurm, der Taenia crafficollis[5]).

An unferer Finne machte 1768 Götze feine Entdeckung des primären Entftehens der Schwanzblafe, von welcher er fagt: „in diefer Blafe fitzt das Körperchen (d. h. der Kopfzapfen), aber inwendig und gleichfam umgekehrt.“ Er conftatirte die morphologifche Uebereinftimmung ihres Kopfes mit dem des Katzenbandwurmes und gab ihr den Namen Taenia veficularis fasciolata[6]). Gefunden hat er fie fowohl in verfchiedenen Mäufe- als auch Rattenarten, und zwar ftets nur auf die Leber befchränkt.

Bloch nannte fie Vermis verficularis taeniaeformis. Ihren noch heute üblichen Namen, Cyfticercus fasciolaris, verdankt fie Rudolphi[7]).

---

1) Die Blasenbandwürmer, p. 8.

2) l. c., p. 10.

3) Vermischte Abhandl. aus der Thiergeschichte, p. 172. Göttingen 1778—81.

4) Stralsundisches Magazin. p. 80. 1767, I.

5) Neue Nord. Beitr. II. 13, p. 78. Petersb. u. Leipzig. 1781.

6) l. c., p. 218.

7) l. c

Schliefslich haben noch Wagener[1]), R. Leuckart[2]) und Moniez[3]) unſeren Blaſenwurm unterſucht.

Leuckart ſtellte 1853 an weiſsen Mäuſen Verſuche an, indem er dieſelben mit reifen Proglottiden der Taenia craſſicollis fütterte und nachträglich in der Leber einiger dieſer Mäuſe mehr oder weniger ausgebildete Blaſenwürmer auffand.

Beſchreibung der Verſuche.

Nach der kurzen hiſtoriſchen Ueberſicht und den ſich daran ſchlieſſenden, mir nothwendig erſcheinenden, Betrachtungen, will ich im Nachſtehenden zur Beſchreibung meiner Verſuche übergehen, welcher ſich alsdann der Bericht über die Ergebniſſe meiner ſo mühevollen Unterſuchungen anſchlieſsen ſoll.

Auf folgende Weiſe ging ich bei den Fütterungsverſuchen zu Werke. Anfangs brachte ich je zwei Mäuſe in einen entſprechend geräumigen Drathkäfig unter und legte ihnen mit Waſſer befeuchtete Grobbrodſtücke vor, welche nach dem Vorgange von Leuckart mit zerquetſchten Endproglottiden der Taenia craſſicollis beſtrichen waren; auch legte ich ſolche Bandwurmglieder hier und dort am Boden des Käfiges nieder. Bald ſollte ich mich indeſſen von der Unſicherheit dieſes Verfahrens überzeugen. Nach einigen Wochen nämlich habe ich bei vorgenommener Unterſuchung con-

---

1) Die Entwickelung der Cestoden. Verhandlungen d. k. L.-C. Akademie. pag. 43. 1854.

2) Die Blasenbandwr. p. 39 und Zeitschr. für wissensch. Zool. 1855. VI, pag. 139.

3) l. c., p. 60.

ſtatirt, daſs die Infection bei Weitem nicht bei allen Mäuſen gelungen war. Dieſer Umſtand bewog mich die Fütterung ein wenig zu modificiren. Die 5 bis 7 ſichtlich reifen Endglieder, welche ich zum genannten Zwecke den Taenien entnahm, wurden zu einem milchigen Brei mit dem Meſſer zerhackt. Dieſen Brei miſchte ich mit möglichſt geringer Menge von in Waſſer aufgeweichter Weiſsbrodkrume. Aus der Maſſe bildete ich je eine Pille, welche den nunmehr einzeln in den Käfigen vertheilten Mäuſen gereicht wurde [1]; das Grobbrod habe ich deſshalb durch Weiſsbrod erſetzt, weil mich die im erſten enthaltenen, unverdaulichen Pflanzenfaſern beim Durſuchen des Magen- und Darminhaltes nach den Embryonen ſtörten. Um die Zeit der Infection annähernd genau feſtſtellen zu können, war es thunlich, möglichſt kleine Pillen anzufertigen und die Verſuchsthiere 5 bis 6 Stunden vor derſelben hungern zu laſſen.

Als aber ungeachtet aller beobachteten Vorſicht die Verſuche dennoch zuweilen miſslangen, nahm ich, um möglichſt ſicher zu gehen, zu einer neuen Maſsregel [2] meine Zuflucht und unterſuchte die zur Verwendung beſtimmten Proglottiden jedesmal vorher auf ausgetragene Embryonen. Die zu unterſuchende Reihe der Endproglottiden legte ich auf einen mit 1 % Kochſalzlöſung benetzten Objectträger und brachte dem am meiſten kopfwärts gelegenen, alſo dem jüngſten Gliede dieſer Kette, mit einer feinen Nadel eine kleine aber bis in den Uterus gehende Verletzung bei. Es entleerten ſich darnach aus der Wundöffnung Embryonen

---

1) Am Schlusse meiner Experimente habe ich ein Mal ganz intacte Proglottiden direct ohne Brod einer sechs Stunden fastenden Maus vorlegt und nach etwa einer Stunde waren dieselben verspeist. Dieses Verfahren würde wohl auch das zweckmässigste sein.

2, cfr. Leuckart. Die Parasiten des Menschen. pag, 591.

als eine weifsliche Maffe und die Kochfalzlöfung färbte fich dadurch milchig. Die Glieder wurden nun vom Objectträger entfernt und die auf demfelben zurückgebliebene, trübe Flüffigkeit vorfichtig mit dem Deckglas bedeckt. Diefes Verfahren fchien mir infofern zweckmäfsig, als die unterfuchte Proglottis bei diefer Procedur nur einen geringen Bruchtheil ihrer Embryonen einbüfste, folglich noch immer zur Infection gebraucht werden konnte.

Es ergab fich denn auch bei den letztgenannten Unterfuchungen, dafs mitunter die Endglieder der Taenia crassicollis, wiewohl fie den Anfchein vollftändiger Reife zur Schau trugen, keine ausgetragene Embryonen enthielten; es fehlte denfelben zuweilen die Schale, ab und zu, doch freilich fehr felten, felbft die Häckchen.

Behufs der Unterfuchung habe ich die Mäufe mit Chloroform getödtet, nachdem ich diefelben in verschliefsbare Glasgefäfse brachte. Sie reagirten darauf recht lebhaft: fchon 3 bis 4 Tropfen diefer Flüffigkeit riefen in wenigen Minuten eine tödtliche Narcofe hervor.

Im ganzen habe ich nahezu hundert Mäufe zu meinen Verfuchen verwendet; einige von ihnen find indeffen dem Käfig entfprungen, in vielen wiederum fand ich fchon vollkommen ausgebildete Blafenwürmer, daher refultiren die im Nachfolgenden zufammengeftellten Beobachtungen aus der Unterfuchung nur von 56 Mäufen.

Bei diefer Gelegenheit möchte ich anführen, dafs ich in zwei Lebern, an deren Oberfläche mir weifse Striemen auffielen, auf zahlreiche Coccidienknoten geftofsen bin; drei Mal fand ich auch gleichnamige Schmarotzer in dem Darme.

Nach ftattgehabter Fütterung traten bei den meiften Mäufen innerhalb der erften Woche *Krankheitserfcheinungen* auf. Die diefen Thieren eigenthümliche Lebhaftigkeit fchwand,

ſie wurden ſchwerfällig, reagirten nur träge auf jegliche Reize und verſchmähten ihre tägliche Ration. Bald darauf ſtellten ſich Dyspnoe und Singultus ein und unter kloniſchen Krämpfen erfolgte der Tod; nur eine recht geringe Anzahl der erkrankten Mäuſe genas. Einige wenige der Verſuchsthiere erfreuten ſich nach wie zuvor eines ſcheinbar ungeſtörten Wohlbefindens und bei der Section wurden entweder nur einige Cysticercen oder ſelbſt gar keine in der Leber vorgefunden, ein Umſtand, welcher durch recht ſchwache reſp. durch eine gar miſslungene Infection ſich ungezwungen erklären läſst. Von den 56 Mäuſen ſind unter obigen Symptomen 13 geſtorben und es ſcheint, daſs dieſer Ausgang vorzugsweiſe in der zweiten Woche nach der Fütterung ſtattzufinden pflegt, obgleich er in einem Falle ſchon nach 48 Stunden eintrat.

Ich enthalte mich, ſowohl die Morbilität als auch die Mortalität unter meinen Verſuchsthieren genau in Procenten auszudrücken, da die meiſten derſelben ſchon innerhalb der erſten Woche behufs Unterſuchung getödtet wurden.

Die Taenia craſſicollis entnahm ich den Katzen, zu welchem Zweck ich 46 derſelben unterſuchte. Bei 26 Katzen also in 56,5 % aller Fälle ergab die Exploration poſitive Reſultate. Aus den Zahlen daher, welche Krabbe [1]) für Kopenhagen und Island angiebt, erſehen wir, daſs die Taenia craſſicollis hierorts ungemein häufiger vorkommt. In Kopenhagen fand er ſie in nur 5 %, auf Island aber häufiger, nämlich in 23 % aller unterſuchten Fälle. Die gröſste Anzahl von Bandwurmexemplaren, die ich aus einem und demſelben Darme hervorzog, belief ſich auf 17 anſcheinend trächtige Würmer.

1) Rech. Helminthologique en Danemark et en Islande. Copenhague, 1866 p. 18 et 39.

Bedeutend seltener, denn nur 18 Mal, also bei 39,1 %, aller untersuchten Katzen fand ich Taenia cucumerina und zwar am häufigsten gleichzeitig mit der eben erwähnten Taenia. Krabbe konnte sie auf Island gar nicht, in Kopenhagen aber in 57 % nachweisen.

Vor Kurzem hat Blumberg[1]) eine ähnliche Zusammenstellung für Kasan veröffentlicht. Er giebt für beide erwähnten Taenienarten je 14,28 % an, doch sind seine Zahlen insofern nicht als massgebend anzusehen, als er im Ganzen nur 14 Katzen untersucht hat.

Das Verhalten der Embryonen im Magen und im Darme.

Um das Verhalten der Embryonen der Taenia crassicollis im Magen und im Darme der Mäuse zu beobachten, habe ich zu diesem Zwecke 9 Mäuse geopfert.

Etwa in 5 bis 7 Stunden nach stattgehabter Fütterung konnte ich im Mageninhalte *keine* Embryonen mehr nachweisen. Dagegen nach 2, 3 und 4 Stunden waren sie in demselben noch massenhaft und zwar stets mit intacter Schale vorhanden; trotz sorgfältiger Untersuchung des Mageninhaltes, wollte es mir jedoch nicht gelingen freie Embryonen darin zu finden. Ich will im nachstehenden mit Hr. M. Braun[2]) die ausgeschlüpften Bandwurmembryonen Oncosphären nennen.

Dieser Befund stimmt mit den Angaben Leuckarts nicht überein, welcher 3 oder 4 Mal im Kaninchenmagen

---

1) Матеріалы для патологической зоотоміи. Казань, 8 ст. 1883. S. A,

2) Die thierischen Parasiten d. Menschen. 1883, Anmerk. p. 94.

Oncoſphären der Taenia ſerrata beobachtet hat[1]). Man könnte daher meinen, daſs die Schalen der Taenienembryonen ſich gegenüber dem Kaninchen- und Mäuſemagen ganz verſchieden verhalten; allein da die Maus und das Kaninchen, wenn auch nicht auf vollſtändig dieſelbe, doch wohl auf ähnliche Pflanzennahrung, angewieſen ſind, ſo glaube ich mich berechtigt, die Nichtübereinſtimmung dieſer Befunde den ſpecifiſchen Eigenthümlichkeiten beider Taenienarten zuzuſchreiben. Daſs ich dieſe Gebilde überſehen haben ſollte, iſt wohl möglich, indeſſen nicht wahrſcheinlich, zumal anzunehmen iſt, daſs dieſelben im relativ kleinerem Mäuſemagen leichter aufzufinden ſein müſsten.

Was nun den Darm unſerer Verſuchsthiere anbetrifft, ſo war das Verhalten der Embryonen in den verſchiedenen Abſchnitten desſelben ein verſchiedenes. Im erſten Drittel des Dünndarmes ſtieſs ich nur ein einziges Mal auf eine Oncosphära, und zwar etwa 5 Stunden nach der Fütterung; aber auch Embryonen waren in dieſem Darmabſchnitte ſelten anzutreffen. Ich fand ſie dort nur vier Mal: ein Mal 5 Stunden nach der Infection, ein zweites Mal bei einer Maus, welche 3 Mal nacheinander mit T. crasſicollis gefüttert war und zwar 9,5 und 1 Stunde vor dem Tode, ferner das dritte Mal in einer Maus, bei welcher wegen mangelnden Appetites die Zeit der Einfuhr der Embryoneu nicht genau angegeben werden konnte und ſchlieſslich ein Mal 27 bis 29 Stunden nach der Fütterung. Dagegen ſtieſs ich im mittleren Theile des Dünndarmes auf eine groſse Menge von Oncoſphären, ſo daſs ich zuweilen in einem Geſichtsfelde 10 dieſer Gebilde und darüber zählen konnte. Im letzten Drittel des genannten Darmes gelang es mir nur 2 Mal ſowohl Onco-

1) Die Blasenbandwürmer, p. 101.

ſphären, als auch Embryonen zu finden und zwar das eine Mal 3 bis 4 Stunden nach der Fütterung, das andere Mal bei derjenigen Maus, bei welcher die Zeit zwiſchen Infection und Unterſuchung nicht genau beſtimmt werden konnte; in beiden Fällen ſah ich auch im Coecum einige Embryonen. Schliefslich ſei es noch erwähnt, daſs in verſchiedenen Theilen des Darmes mir geſprungene Embryonalſchalen aufgefallen ſind, doch war ihre Zahl relativ gering.

Auch dieſe Befunde im Darme ſind ganz entgegengeſetzt denjenigen, welche Leuckart[1]) für Kaninchen reſp. Taenia ſerrata angiebt, da ihm im Darme unter gleichen Umſtänden Oncoſphären niemals zu Geſichte kamen, was vielleicht ebenfalls auf den ſpecifiſchen Eigenſchaften der verſchiedenen Bandwurmarten beruhen mag. Freilich könnte man daran denken, daſs die Embryonen auch in unſerem Falle im Magen ſchon die Schale abwerfen und indem ſie unverzüglich denſelben verlaſſen, dort nur äuſſerſt ſchwer anzutreffen ſind. Indeſſen mit Recht kann man gegen dieſe Annahme einwenden, daſs dann doch die Oncosphären im oberen Drittel des Dünndarmes häufiger geſehen werden müſsten. Und ſo erſcheint angeſichts meines erwähnten Befundes die Annahme gerechtfertigt, daſs die Embryonen der Taenie craſſicollis, nachdem ſie eine Zeit dem ſauren Verdauungsſafte des Mäuſemagens ausgeſetzt waren, die Bedingungen, ſei es mechaniſcher oder chemiſcher Art, welche ihnen das Ausſchlüpfen ermöglichen, erſt im Darme finden.

---

1) l. c., p. 103.

Die active Wanderung der Oncosphären durch die Darmwand.

Nachdem ich nun über das Verhalten der Embryonen im Lumen des Inteſtinaltractus orientirt war, lag es mir ob das fernere Schickſal der Oncosphären zu erforſchen.

Um die von Küchenmeiſter früher vertretene Anſicht über die *Wanderung* der Oncosphären *durch den Ductus choledochus* zu prüfen, unterſuchte ich wiederholt an friſchen Objecten dieſen Gang, ohne jedoch auf eins der genannten Gebilde zu ſtoſſen.

Darnach ging ich, eingedenk der *Leuckartſchen Migrationshypotheſe,* zur Unterſuchung der Darmwand vor. Ich ſtellte dieſelbe anfangs an friſchen, mit Präparirnadeln zerzupften, Darmſtücken an, da ſie aber reſultatlos blieb, ſo beſchloſs ich dieſelbe auf Schnitten zu wiederholen. Zu dieſem Behuf präparirte ich den Darm ſammt dem Meſenterium und dem entſprechenden Theile der Wirbelſäule heraus und ſpannte das Ganze, ohne den gegenſeitigen Zuſammenhang zu lädiren, in 0,5 % Chromſäurelöſung mit Nadeln aus. Nachdem das Gewebe abgetödtet war, härtete ich es in Alkohol, ſchnitt darauf den Darm in etwa 1 Ctm. lange Stücke und färbte ſie mit ammonialkaliſchen Carmin. Zum Einbetten bediente ich mich anfangs des Paraffins mit Talg und nachträglich deſſelben mit Wachs; da aber dieſe Maſſe ſich für meine Objecte als ungeeignet erwies, griff ich zum Celloidin, deſſen Brauchbarkeit alle meine Erwartungen übertroffen hat. Zum Schneiden benutzte ich ein Leyſer-Langſches Microtom.

Ich habe eintauſend vierhundert Darmquerſchnitte angefertigt und durchſucht und nur *zwei Mal* gelang es mir

in denſelben unverkennbare Oncosphären mit ihrem Bohrapparate zu finden.

Das erſte Mal traf ich eine Oncosphära in der ſchräg vom Schnitte getroffenen Muscularis, in welcher unſer Gebilde, als vollkommen vom Carmin ungefärbt geblieben, leicht zu erkennen war. Dieſer Schnitt ſtammte aus dem oberen Theile des Darmes einer Maus, welche 27 Stunden nach ſtattgehabter Fütterung getödtet wurde. Leider habe ich den Schnitt nicht aufbewahren können, da er beim Iſoliren von den übrigen auf demſelben Objectträger befindlichen Schnitten zu Grunde ging. Die Unterſuchung von Darmſtücken 5, 12, 20 und 52 Stunden nach der Infection ergab negative Reſultate. Das zweite Mal ſtieſs ich auf eine Oncosphära im mittleren Theile des Darmes einer 30 Stunden nach der Fütterung getödteten Maus. Dieſelbe ſitzt an dem freien Ende der Darmzotte dicht unterhalb des Epithel, welches an dieſer Stelle vollkommen intact erſcheint. Auch dieſe Oncosphära iſt vom Carmin unberührt geblieben und ſticht als vollkommen farbloſer, oder beſſer, als ein weiſslicher Körper von der durch Carmin differenzirten Umgebung ab. Die zarte Cuticula und die Häkchen ſind unſchwer zu erkennen. In der Mitte ihres Leibes, welcher in Länge 0,019 Mm. und in Breite 0,011 Mm. misſt, iſt eine ſeichte ringförmige Einſchnürung wahrnehmbar, welche ſie leicht biscuitförmig erſcheinen läſst. Ob dieſes Gebilde ſchon innerhalb eines Blutgefäſſes liegt oder ſich noch auſſerhalb eines ſolchen befindet, vermag ich nicht zu entſcheiden; dieſes Präparat habe ich in Canadabalſam conſervirt.

Angeſichts des negativen Befundes im Mageninhalt habe ich die Magenwand nicht unterſucht, auch war mir leider dazu die Zeit zu kurz bemeſſen.

In die Bauchhöhle eingewanderte Oncoſphären habe ich, trotz wiederholten Suchens, nicht nachweiſen können.

Die pasfive Wanderung der Oncofphären im Pfortaderblute.

Die Blutgefäfse des Mefenteriums habe ich ebenfalls wiederholt einer eingehenden Unterfuchung unterworfen. Ich fchnitt das Mefenterium, nachdem es mit Chromfäure und Alkohol behandelt war, in entfprechend kleine Stücke, färbte diefe mit ammoniakalifchem Carmin, hellte fie in Kreofot auf und brachte diefelben unter das Deckglas. Die Venen des Mefenteriums fuchte ich genau durch, doch ertappte ich darin niemals eine Oncofphära. Schliefslich wurde dem Pfortaderblute die ihm gebührende Aufmerkfamkeit gefchenkt. Ich unterfuchte dasfelbe bei 9 Mäufen, indem ich es mit einer 0,5 % Kochfalzlöfung verdünnte.

Nicht ohne Mühe gelang es mir, darin drei Mal Oncofphären mit ihren deutlich wahrnehmbaren Häkchen zu Gefichte zu bekommen. Ich fand diefelben 9, 27 und 52 Stunden nach der Fütterung. Eine derfelben wurde nach Abtödtung mit Müller'fcher Flüffigkeit in Glyceringelatine aufbewahrt.

Verhalten der Oncofphären in der Leber und ihre Entwickelung zu Blafenwürmern.

Nachdem ich nun den Oncofphären der Taenia crasficollis auf ihrer Wanderung von dem Darmlumen bis zu ihrem Auftreten im Pfortaderblute Schritt für Schritt gefolgt bin, lag es mir ob, unfere Thierchen nunmehr am Orte ihres definitiven Aufenthaltes aufzufuchen und die in ihnen ftattfindenden Metamorphofen kennen zu lernen. Zu diefem Ende inficirte ich eine ganze Anzahl von Mäufen und tödtete diefelben zu verfchiedener Zeit nach der Fütterung.

Die herauspräparirte Leber wurde mit einer der üblichen Abtödtungsflüſſigkeiten, wie 0,5 % Chromſäurelöſung, Langſche Flüſſigkeit oder Kleinenberg'ſche Picrinſchwefelſäure behandelt und darnach in Alkohol gehärtet. Als Differenzirungsmittel bediente ich mich des Grenacher'ſchen Alauncarmins, mitunter des Picrocarmins, am häufigſten aber der ammoniakaliſchen Carminlöſung, welcher ich unbedingt den Vorzug gebe. Als Einbettungsmaſſe benutzte ich auch hier zuerſt Paraffin mit Talg, dann mit Wachs und ſchlieſslich das Celloidin.

Beim Unterſuchen zahlreicher Schnitte, die ich aus Lebern von Verſuchsthieren angefertigt habe, welche 10, 15, 20 und 25 Stunden nach der Infection getödtet waren, fiel mir gar nichts auf, was meinen Verdacht in irgend einer Weiſe auf ſich lenken konnte. Erſt nach 27, 29, 40 und 48 Stunden ſtieſs ich auf Gebilde, über deren Natur ich eine Zeitlang im Unklaren blieb. Es ſind ovale Körperchen, deren längſter Durchmeſſer etwa 0,027 Mm., der kleinſte aber 0,022 Mm. miſst. An ihrer Peripherie läſst ſich eine ziemlich dicke, ſtructurloſe Membran wahrnehmen, die eine körnige Maſſe mit darin eingeſtreuten Kernen umſchlieſst. Auf den erſten Blick konnte man ſie für Querſchnitte von ausgedehnten Capillaren halten, die Membran für die Gefäſswand, den körnigen Inhalt für Fibringerinſel, die Kerne für weiſse Blutkörperchen nehmend. Indeſſen bemerkt man bei näherer Betrachtung leicht, daſs dieſe Deutung nicht die richtige ſein kann, denn ſchon ihre Gröſse übertrifft den Durchmeſſer der Lebercapillaren, auch laſſen ſich an ihrer, übrigens für eine Endothelauskleidung viel zu mächtigen, Membran keine Kerne nachweiſen, aus welchen man auf die endotheliale Natur derſelben ſchlieſsen könnte.

Daſs das Auftreten dieſer Gebilde mit der Infection in

irgend einem Zuſammenhange ſtehen müſſe, war aus der nachträglichen Unterſuchung der Leber einer nicht inficirten Maus erſichtlich, in welcher ſie fehlten. Auch ſprach dafür der Umſtand, daſs ich ſie, wie erwähnt, in Lebern welche 10, 15, 20 und 25 Stunden nach der Fütterung zur Unterſuchung kamen, nicht nachgewieſen habe.

So lange es mir nicht gelungen war in einem dieſer Gebilde die Embryonalhäkchen zu finden und damit den poſitiven Beweis ihrer Zuſammenhörigheit mit den verfütterten Bandwurmembryonen zu liefern, muſsten dieſelben für mich ein Räthſel bleiben. Doch ſollte dieſer Beweis nicht lange ausbleiben. Die Unterſuchung der eben beſchriebenen Körperchen, habe ich leider an trüben Herbſttagen ausführen müſſen; als ich aber nachträglich einmal einen heiteren Tag benutzend, die bezüglichen Präparate noch ein Mal durchmuſterte, fand ich in der Leber einer Maus, welche 27 Stunden vor dem Tode inficirt wurde, drei der oben erwähnten Körperchen, welche deutliche Häkchen enthalten; zwei von ihnen haben je drei Häkchen, das dritte fünf derſelben. Eins dieſer Würmchen liegt unverkennbar in einer ſchräg geſchnittenen Capillare, deren Durchmeſſer 0,015 Mm. beträgt, alſo die benachbarten Capillaren beträchtlich an Gröſse übertrifft, da dieſelben 0,005 Mm. bis 0,007 Mm. meſſen. Nur ein einziges Mal ſah ich zwei dieſer Körperchen unmittelbar nebeneinander liegen.

Ferner war es mir 52 Stunden nach der Infection gelungen, unter den in der Leber vorgefundenen Gebilden, welche im Weſentlichen mit den eben beſchriebenen im Baue übereinſtimmen, auf zwei Körperchen zu ſtoſsen, in denen die Embryonalhäkchen ebenfalls noch deutlich erhalten ſind; in einem derſelben vermochte ich zwei im anderen 4 Häkchen zu zählen. Die genannten Gebilde ſind

in ziemlich grofser Menge in diefer Leber vorhanden; ihre Form ift meift oval und ihr gröfster Durchmeffer beträgt durchfchnittlich etwa 0,038 Mm., der kleinfte 0,032 Mm.[1]). Es läfst fich an ihnen die ftructurlofe etwa 0,001 Mm. dicke Cuticula erkennen; der von ihr umfchloffene Weichkörper bietet ein körniges Gefüge dar und enthält zahlreiche Kerne. Die Umgebung der meiften diefer Gebilde befteht aus unveränderten Leberzellen, nur bei einigen wenigen find in ihrer unmittelbaren Nähe mehr oder weniger zahlreiche, kleine, runde oder ovale Kerne, die in Bildung begriffene Kapfel, zu fehen. Beim weiteren Muftern der Schnitte aus derfelben Leber ftiefs ich auf ein ovales Körperchen, deffen Länge 0,038 und deffen Breite 0,030 Mm. beträgt und bei dem fich in der Mitte eine *fcharf begrenzte Höhle* nachweifen läfst; diefelbe wird von einer feinkörnigen 0,006 Mm. dicken Gewebslage mit zahlreichen, doch nur in einer Reihe angeordneten, Kernen begrenzt, welcher fich dann nach aufsen die Cuticula anfchliefst. Aber auch in einer anderen Hinficht ift diefes Bläschen bemerkenswerth; in der körnigen Rindenfchicht deffelben find nämlich *zwei Embryonalhäkchen* noch deutlich wahrzunehmen, welcher Befund uns an die Finnen aus Arion ater und Tenebrio molitor erinnert, an denen felbft im vollftändig ausgebildeten Zuftande die Embryonalhäkchen in der Regel angetroffen werden.

Diefer Befund fteht indeffen nicht vereinzelt da, denn es gelang Ed. *van Beneden*[2]) beim Cysticercus der Taenia saginata felbft in noch fpäterem Stadium Embryonalhäkchen nachzuweifen; er fah diefelben mehrfach am

---

1) Durchschnitt aus acht Messungen.

2) Extrait des Bulletins Acad. royale de Belgique. 2. Serie, Tome XLIX, Nr. 6; juin 1880. pag. 10.

21. Tage nach Einleitung des Experimentes, zu einer Zeit alſo, wo die Kopfanlage ſchon gebildet war.

Weder im Weichkörper der ſoliden Gebilde, noch in dem Blaſenkörper des hohlen Körperchens war es mir möglich Zellengrenzen nachzuweiſen, was vielleicht mit der Präparationsweiſe im Zuſammenhang ſteht.

Wenn wir uns nun die Frage aufwerfen, auf welche Weiſe es denn zu Stande kommt, daſs in einer und derſelben Leber auf ſo verſchiedener Entwickelungsſtufe ſtehende Gebilde angetroffen werden, ſo iſt es nicht gar ſo ſchwer dafür eine erklärende Antwort zu geben. So klein auch die Pillen waren, in denen ich die Taenienembryonen den Mäuſen vorlegte, war es mir doch niemals möglich ſelbſt nicht durch mehrſtündiges Hungernlaſſen, die Verſuchsthiere zu bewegen, das ihnen vorgelegte Infectionsmaterial binnen einer kurzen Zeit zu verzehren, damit möglichſt gleichzeitig die beſchalten Embryonen der Einwirkung des Magen- reſp. Darmſaftes exponirt würden. Daher vergingen in der Regel 2, 3 ja unter Umſtänden auch mehr Stunden zwiſchen der Einfuhr der Embryonen, welche in den Magen mit dem erſten Biſſen gelangten und derjenigen, welche im letzten enthalten waren. Deshalb iſt es auch leicht denkbar, daſs während die letzten eben in die Leber hineingeſpült wurden, es den erſten, früher dort angekommenen, bereits möglich geworden war, ihre Häkchen abzuwerfen und die nächſten Metamorphoſen einzugehen.

Schlieſslich fand ich Embryonalhäkchen noch ein Mal, und zwar vier an der Zahl, 78 Stunden nach der Fütterung. Das Würmchen, in dem ich dieſelben ſah, miſst in Länge 0,031 Mm., in Breite 0,023 Mm., iſt ſolide und ſtimmt im Baue vollkommen mit den zuletzt erwähnten, noch nicht ausgehöhlten, Körperchen überein. Es iſt nämlich an dem-

ſelben eine homogene etwas glänzende Cuticula ſichtbar; das von ihr eingeſchloſſene Parenchym iſt von körniger Structur, in dem ohne irgend welche Regelmäſſigkeit Kerne eingeſtreut ſind. Das umgebende Lebergewebe erſcheint intact. An demſelben Objecte iſt ein Capillargefäſs unter unſerem Würmchen ſchräg nach vorn und aufwärts verlaufend und ein zweites an ſeinem hinteren Ende zu ſehen. Bei Weitem die meiſten Thierchen haben ihren Sitz in Capillargefäſſen; doch ein Mal ſah ich eins derſelben in einem quer getroffenen Gefäſse, welches aus der radiären Gruppirung der Leberzellen zu ſchlieſsen, als ein intralobuläres Gefäſs in Anſpruch genommen werden dürfte, ein Umſtand, welcher nur dadurch erklärt werden kann, daſs die Oncosphären, wenn auch nicht alle, doch mitunter das Capillarſyſtem paſſiren können. Ein anderes Mal traf ich unſer Gebilde inmitten eines längs vom Schnitte getroffenen Blutgefäſses, deſſen Breite diejenige des Würmchens um das zweifache übertrifft.

Die übrigen in derſelben Leber gleichzeitig vorgefundenen Gebilde ſind durchſchnittlich 0,026 Mm. lang und 0,022 Mm. breit und ſolide; ihr Bau ſtimmt vollkommen mit demjenigen der zuletzt geſchilderten überein.

In einigen wenigen iſt indeſſen die Cuticula nicht vollſtändig von Parenchym erfüllt; der von der Cuticula retrahirte Weichkörper ist oval und miſst etwa 0,017 Mm. in die Länge und 0,011 in die Breite; er beſteht ebenfalls aus körniger Maſſe mit in ihr regellos eingelagerten Kernen. Vielleicht daſs dieſe Schrumpfung durch die Behandlung mit Chromſäure und Alcohol bedingt iſt und daſs eine in ihnen vorhandene Höhlung dieſe Schrumpfung begünſtigte. Indeſſen iſt es auch nicht ausgeſchloſſen, daſs dieſe Gebilde

verkümmerte Würmer ſind. In allen erwähnten Gebilden iſt von einer Kapsel keine Spur vorhanden.

Erſt in einer Leber, welche aus dem 6. Tage nach der Infection ſtammt, sind durchweg alle Blasenwürmer hohl; von Cuticula iſt bei ihnen gar nichts zu ſehen. Der Hohlraum iſt von einer einfachen Kernlage mit dazwiſchenliegender, ſpärlicher, körniger Subſtanz umgeben; Schichtungen konnte ich am Blaſenkörper nicht nachweiſen. Da das Meſſer die erwähnten Bläschen ſtets halbirt hatte, ſo war es mir nie möglich, dieſelben in toto zu beobachten; ich ſah dieſe ſchalenförmigen Gebilde entweder mit ihrer äuſseren Convexität nach oben liegen, oder ihre innere Concavität dem Auge zukehren. Bei allen dieſen ovalen Gebilden iſt mir aufgefallen, daſs an einem ihrer Enden die äuſsere Umgrenzung vollkommen undeutlich iſt, auch ſind an dieſen Stellen die Contouren der Kerne kaum ſichtbar, ein Umſtand, welcher angeſichts der Regelmäſsigkeit, mit welcher er an allen genannten Gebilden dieſer Leber wiederkehrt, jedenfalls nur ſchwer zu deuten iſt; vielleicht daſs dieſes Verhalten auf die Einwirkung des Meſſers zurückzuführen iſt, denn dass etwa eine Oeffnung dort beſtanden habe, iſt zum Mindeſten unwahrſcheinlich. Die erwähnten Bläschen ſind durchschnittlich 0,040 Mm. lang und 0,029 Mm. breit und nicht unmittelbar von der Leber umgeben, ſondern ſie liegen in einem 0,064 Mm. langen und 0,050 Mm. breiten Hohlraume, in deſſen Wandungen ſich nur vereinzelte Leberzellen wahrnehmen laſſen; die übrigen ſind körnig zerfallen.

Die bis dahin unterſuchten Lebern wieſen keine mit bloſsem Auge nachweisbaren Veränderungen auf, vielmehr ſahen ſie durchweg normal aus. Etwa 4 und 5 Tage nach der Infection fand ich bei Lebern uud zwar vorwiegend an ihrer ſchwanzwärts gelegenen Fläche, weiſse

Knötchen und Höcker, welche mich lebhaft an Coccidienknoten erinnerten; ſie erwieſen ſich bei mikroſkopiſcher Unterſuchung als das acephale Blaſenſtadium des Cyſticercus fasciolaris. Sie bieten Bläschen von 0,105 Mm. Länge und 0,084 Mm. Breite dar; die vollkommen homogene Cuticula iſt 0,002 Mm. dick, ihr folgt nach Innen eine 0,012 Mm. meſſende Schicht, welche aus einer feinkörnigen Subſtanz beſteht und in welcher zahlreiche Kerne nachweisbar ſind. Dieſe letzteren ſind meiſt in 2 Reihen geordnet und nur ſtellenweiſe in mehreren geſchichtet. Kernkörperchen laſſen ſich an allen nachweiſen. Die Anweſenheit einer ſubcuticularen Spindelzellenſchicht und des excretoriſchen Gefäſsnetzes zu conſtatiren war mir an dieſen wie auch an den früheren Objecten unmöglich.

Aber auch weder die Ring- noch Längsmuskelfaſern konnte ich hier bemerken. Die dem Hohlraume zugekehrte Fläche des eben erwähnten Blaſenkörpers iſt nicht glatt, ſondern mit zahlreichen unregelmäſsigen Höckerchen und Ausbuchtungen verſehen. Von den groſsen, kernloſen, tropfenartigen Zellen, deren Auftreten Leuckart[1]) als unmittelbar der Blaſenbildung vorausgehend ſchildert, habe ich weder in den jüngeren ſoliden Gebilden, noch in den älteren ſchon hohlen jemals Etwas zu Geſichte bekommen. Es will mich dünken, als ob eben der Cyſticercus fasciolaris ein ungünſtiges Object für die Unterſuchung desjenigen Stadiums ſei, in welchem die eben erwähnten groſsen Zellen in der Mitte auftreten und von denen ein Theil nach der Bildung des Hohlraumes, denſelben unmittelbar umgiebt; und zwar deshalb allein weil in unſerem Würmchen ſo ungemein raſch, wie wir bereits geſehen haben, dieſe erſten

1) Die Parasiten d. M., p. 432.

Metamorphoſen bis zur Bildung des Hohlraumes ſich vollziehen. Dagegen ſind ſie bei Cyſticercus piſiformis leicht wahrzunehmen, denn derſelbe nimmt nach Leuckart[1]) im Vergleich mit Cyſticercus celluloſae und Coenurus erſt ordentlich ſpät die Blaſenform an.

Was die Umgebung unſerer Blaſenwürmer anlangt, ſo ſind einige derſelben von vollſtändig normalem Lebergewebe umgeben, die meiſten aber beſitzen eine aus kleinen, ovalen oder ſpindelförmigen Kernen gebildete Hülle. Der gröſste Durchmeſſer derſelben beträgt 0,194 Mm. der kleinſte 0,131 Mm.

Die Finnen, welche ich 6 und 7 Tage nach der Fütterung zu unterſuchen Gelegenheit hatte, wichen nur in Gröſse von den ebenerwähnten ab; die Leber dagegen, welche ich am 8. Tage unterſuchte, bot ſowohl makroſkopiſch als auch mikroſkopiſch ein ganz anderes Ausſehen dar. Das ungemein voluminöſe Organ ſchien ein Convolut von hirſekorngroſsen Bläschen zu ſein, hie und da waren kleine Blutextravaſate wahrnehmbar und in der Bauchhöhle, wie ich es hier beiläufig erwähnen möchte, fand ſich häufig daneben ein blutiges Exſudat vor. Dieſe Leber gehörte einer unter früher angeführten Symptomen geſtorbenen Maus an.

Bei makroskopiſcher Betrachtung der Schnitte muſs der Nichteingeweihte an nichts weniger als an einen Leberſchnitt denken. Das ganze Gewebe ſcheint aus feinen Bälkchen zu beſtehen, welche relativ groſse ovale oder runde Hohlräume umgrenzen. Bei der mikroſkopiſchen Unterſuchung zeigten ſich die genannten durchſchnittlich 0,050 Mm. dicken Bälkchen als atrophirtes Lebergewebe, welches an zahlreichen Stellen reichlich mit Eiterkörperchen infiltrirt

1) Die Blasenbandw., pag. 142.

iſt und in welchem die Leberzellen nur noch hie und da erkannt werden können. Hohlräume, in welchen die Blaſenwürmer liegen, meſſen ſammt ihrer recht dünnen bindegewebigen Wandung, der Kapſel, 0,678 Mm. in Länge und 0,619 Mm. in Breite. Die Blaſenwürmer ſelbſt ſind alle hohl, meiſt zuſammengefallen, was wohl bei der Härtung auf Wirkung des Alkohols zu ſetzen iſt.

Dieſe acephalen Blaſen ſind 0,529 Mm. lang und 0,457 Mm. breit; die Cuticula iſt deutlich erkennbar, etwas verdickt und miſst 0,003 Mm. Die ihr folgende, den Hohlraum begrenzende Rindenſchicht, hat nur eine Dicke von 0,006 Mm.; ſie beſteht wie in früheren Stadien aus einer feinkörnigen Grundſubſtanz mit zahlreichen darin gelagerten kleinen Kernen. Gefäſse, Subcuticula und Muskelfaſern laſſen ſich in der Rindenſubſtanz nicht conſtatiren und ihre dem Hohlraume zugekehrte Fläche ist ebenfalls vielfach ausgebuchtet. An der äuſseren Cuticularfläche und zwar meiſt nur der kleineren Blaſen, ist ein ſtarker Beſatz feiner 0,014 Mm. langer, glänzender Härchen zu ſehen, welche ſenkrecht zu ihrer Unterlage ſtehen. Ob man dieſen Beſatz mit Leuckart[1]) als „ältere abgeſtoſsene und veränderte Cuticula, oder, wenn man will," als „die Producte einer Häutung" in Anſpruch nehmen kann, von denen dieſer Forſcher angiebt, daſs ſie durch Zerrung mitunter in Stäbchen zerfallen, iſt fraglich und an unſeren Objecten nicht zu entſcheiden. Vom freien Ende dieſer Stäbchen ziehen ſtellenweiſe ſchräg zur Innenwand der Cyſte zarte Faſern hinüber, die wohl als geronnenes Exſudat gedeutet werden dürfen.

Schlieſslich ſei noch erwähnt, daſs ich recht häufig in einer und derſelben Cyſte zwei und drei acephale Blaſen

1) Die Parasit. d. M., pp. 362, 363.

zu beobachten Gelegenheit hatte, wogegen Leuckart[1]) und Stich[2]) höchſtens nur zwei Blaſenwürmer in einer Kapſel geſehen haben. Angeſichts deſſen, daſs es mir nur ein einziges Mal gelungen war zwei der eben eingewanderten, noch ſoliden, Würmchen unmittelbar nebeneinander liegend zu finden, iſt die Annahme gerechtfertigt, daſs das Vorkommen mehrerer Würme in einer gemeinſamen Kapſel auf Reſorption der Zwiſchenwände der nahe an einander gelegenen Cyſten beruht. Dieſe Behauptung findet noch darin eine Stütze, daſs ich recht häufig auf ſolche Cyſten ſtieſs, an welchen nur der mittlere Abſchnitt der Zwiſchenwand fehlte und die noch vorhandenen, verſchieden langen, Randtheile derſelben zugeſpitzt in den Hohlraum hineinragten, alſo die Verſchmelzung beider Kapſel noch nicht vollendet war.

Die nächſt älteren Stadien, welche ich 8, 9, 10, 11 und 15 Tage nach der Infection vorfand, zeigen keine weiteren Aenderungen, auſser einer allmähligen Gröſsenzunahme.

Erſt in einer 25 Tage alten Cyſte fand ich einen Blaſenwurm, an welchem die Rindenſchicht an einer circumſcripten Stelle bis auf 0,161 Mm. verdickt iſt, während an den übrigen Stellen die Dicke nur 0,007 Mm. beträgt; dieſe Verdickung habe ich als *Kopfanlage* gedeutet und zwar um ſo mehr, als die Cuticula darüber eine 0,016 Mm. tiefe Einſenkung bildet. Dieſe Anlage bildet nicht nur auf den vorausgegangenen, ſondern auch auf den folgenden Schnitten ein ſich gradatim verkleinerndes Kreisſegment, woraus ſich ihre linſenförmige Geſtalt ergiebt.

Sowohl die Verdickung als auch die übrige Blaſenwand beſitzen einen feinkörnigen Bau mit zahlreichen kleinen

1) Die Paraſit. d. M., p. 633.

2) Ann. der Berl. Charité. 1854, p. 169.

Kernen, an denen Kernkörperchen ſichtbar ſind. In der erwähnten Verdickung ſind ſowohl die Körner als auch die Kerne ſtellenweiſe beſonders angehäuft, doch irgend eine Regelmäſſigkeit in ihrer Gruppirung läſst ſich nicht erkennen. Zellengrenzen vermochte ich auch hier nicht zu conſtatiren. Die langgeſtreckten, ſchmalen, radiär angeordneten Subcuticularzellen ſind, obgleich vom Schnitte ſchräg getroffen, doch immerhin ſtellenweiſe erkennbar. Dagegen kann ich weder etwas vom Gefäſsſyſtem, noch von den Kalkkörperchen bemerken; vielleicht daſs die letzteren durch die Behandlung mit Chromſäure entkalkt wurden und ſomit ihr optiſches Verhalten geändert haben. In der Kopfanlage und dem übrigen Blaſenkörper vorgefundene kleine, runde, glänzende Körperchen habe ich als Querſchnitte von Muskelfaſern in Anſpruch genommen, zumal mir gleichzeitig der Nachweis längsverlaufender Muskelfaſern gelang. Eine faſerige Umhüllungshaut — das Receptaculum Leuckarts — iſt auf der dem Blaſenraume zugekehrten Fläche am Kopfzapfen nicht ſichtbar; ſie iſt vielmehr vielfach ausgezackt und enthält hie und da groſse tropfenartige Zellen. Der Blaſenraum iſt zum Theile von feinkörnigen Flocken erfüllt. Auf der äuſseren Fläche der Cuticula kann man eine körnige Auflagerung wahrnehmen, welche vielleicht für ein Häutungsproduct im Sinne Leuckarts anzuſehen iſt.

Die ganze Blaſe iſt 0,890 Mm. lang und 0,610 Mm. breit; die Kapſel beſteht aus faſerigem Bindegewebe, ihr gröſster Durchmeſſer beträgt 1,865 Mm., der kleinſte 1,314 Mm. Unſer Blaſenwurm erfüllt nicht den ganzen Hohlraum der Cyſte, ſondern hat ſich etwas von der Wand zurückgezogen.

In einer Leber, welche vom 33. Tage nach der Infection ſtammte, fand ich den *Kopfzapfen* bedeutend in ſeiner Ent-

wickelung fortgeſchritten. Derſelbe iſt nahezu von der Geſtalt eines abgeſtumpften Kegels, miſst in Länge etwa 0,237 Mm.; ſein abgeſtumpftes Ende iſt dem Blaſenraume zugekehrt. Er erhebt ſich von der Blaſenwand nicht ſenkrecht, ſondern in ſchräger Richtung, ein Verhältniſs, welches auch Leuckart[1]) für den Cyſt. celluloſae conſtatirt hat. Auch der von der Cuticula ausgekleidete Hohlraum in der Mitte des Kopfzapfens, deſſen erſte Anlage ſchon oben berührt wurde, hat nach beiden Dimenſionen bedeutend zugenommen; ſeine Länge beträgt etwa 0,127 Mm. und die Breite 0,084 Mm.; die gröſste Breite des ganzen Kopfzapfens miſst etwa 0,292 Mm. Unter der Cuticula ſind deutlich ſpindelförmige Zellen ſichtbar, ihnen folgt eine feinkörnige Grundſubſtanz mit dichtgedrängten Kernen; nach dem Blaſenraume werden letztere allmählig ſpärlicher und können an ihnen Kernkörperchen deutlich wahrgenommen werden. Auch hier ſah ich glänzende Puncte und Faſern, welche ich für Muskelfaſern halte, doch Gefäſse, Receptaculum und Kalkkörperchen, ſoviel ich auch ſie nachzuweiſen mich bemühte, ſuchte ich vergeblich. Die Blaſenwand zeigt denſelben Bau und Dicke, wie im 25 Tage alten Wurme. Auf der Cuticula iſt ebenfalls ein feiner, glänzender Stäbchenbeſatz erkennbar, welcher aber im Vergleich zu dem früher erwähnten eine nur ſehr geringe Länge beſitzt. Die Gröſse der ganzen Blaſe iſt nicht gut möglich zu beſtimmen, weil ſie ſich gefaltet hat; die Kapſel aber beträgt in Länge 1,0 Mm., in Breite 0,746 Mm., die Wandung 0,109 Mm.

Auch ältere Stadien von 6 Wochen, deren Unterſuchung nicht in meinen urſprünglichen Plan gehörten, habe ich gelegentlich einige Mal unterſucht.

---

1) Die Blasenbandwürmer, p. 143.

Der Kopfzapfen ſtellt ein keulenförmiges 1,229 Mm. langes Gebilde dar, deſſen gröſste Breite 0,678 Mm. beträgt und welches mit ſeiner ſchmalen Baſis der eigentlichen Blaſenwand aufſitzt. Dieſer Kopfzapfen iſt von einem mit Cuticula ausgekleideten, flaſchenförmigen Hohlraume durchzogen, welcher in ſeinen verſchiedenen Abſchnitten verſchiedene Geſtalt und Breite beſitzt. An dem peripheren, der Blaſenwand zugekehrten Ende, iſt er recht ſchmal und ſein Durchmeſſer beträgt hier nur 0,059 Mm. Nach dem Blaſenraume zu erweitert er ſich allmählig, um an ſeinem centralen Ende durch die bilateral in die Subſtanz des Kopfzapfens ſich einſenkenden halbkugelförmigen Höhlen der Saugnäpfe die Breite von 0,508 Mm. zu erreichen.

Am Boden des erwähnten Hohlraumes befinden ſich zwei ebenfalls bilateralsymmetriſch gelegene Höcker, Querſchnitte des ringförmigen Wulstes, der das Roſtellum umfaſst[1]). Nach aufsen von dieſem Ringwulste ſehen wir den Hakenkranz, deſſen einzelne Häkchen, noch plump an Geſtalt, etwa 0,127 Mm. lang ſind; ein wenig oberhalb des letzteren befinden ſich die Saugnäpfe. Dieſes gegenſeitige Verhältniſs des Hakenkranzes zu den Saugnäpfen wiederholte ſich an allen von mir verfertigten Präparaten, was natürlich wider die ſchon früher erwähnte, von Moniez vertretene Anſicht über die Koptbildung, ſprechen dürfte.

In der Tiefe des Hohlraumes, welcher den Kopfzapfen durchzieht, ſah ich einige Mal eine zarte, helle Membran, die von der darunter liegenden Cuticula losgetrennt war und wohl als abgeſtoſsene Lage derſelben betrachtet werden kann; dieſelbe iſt an ihrer dem erwähnten Hohlraum zugekehrten Fläche mit zahlloſen, feinen, glänzenden Spitzen be-

1) Die Parasiten d. M. p. 445.

deckt, welche ich als primitive Häkchen deute, von denen Leuckart[1]) fagt, dafs fie nur zum geringften Theile in die definitiven übergehen.

Was die Structur des Gewebes anbetrifft, aus welchem diefer Kopfzapfen aufgebaut ift, fo ftimmt diefelbe mit dem zuletzt befchriebenen Stadium faft überein; nur fcheinen die fpindelförmigen Subcuticularzellen an Länge zugenommen zu haben. In der Mitte der Seitenwand des Kopfzapfens glaube ich die längs verlaufenden Gefäfse zu erkennen. Das kiffenförmig geftaltete Roftellum, ein muskulöfes Organ, welches fich bei ausgewachfenen Finnen unmittelbar unter der Cuticula am Boden des genannten Hohlraumes befindet, vermochte ich an meinen Objecten nicht zu conftatiren; gleichfalls konnte ich hier die radiär angeordneten Muskelfafern, welche die Gruben der Saugnäpfe umgeben, nicht nachweifen.

Zum Schlufs erlaube ich mir die hauptfächlichften Refultate kurz zufammenzuftellen: Die befchalten Embryonen von Taenia crafsicollis fchlüpfen bei Mäufen erft im mittleren Drittel des Darmcanales aus und begeben fich von dort aus auf die Wanderung; der von Leuckart wahrfcheinlich gemachte Weg wird durch das Auffinden von Oncofphären in der Darmwand als ficher hingeftellt. Von der Fütterung der Mäufe mit Embryonen der Taenia crafsicollis bis zum erften Auftreten der Oncofphären in der Leber der inficirten Thiere vergehen mindeftens 27 Stunden; diefelben bleiben in der Regel in den Capillaren der Leberläppchen, ausnahmsweife in einer Centralvene, fitzen. Die characteriftifchen Embryo-

1) l. c., p. 446.

nalhäkchen der Oncoſphären ſind bei friſcher Einwanderung verhältniſsmäſsig leicht nachzuweiſen; meiſtens gehen ſie bald nachher zu Grunde und ihr Auffinden bei älteren Thierchen wird viel ſchwieriger. Als Ausnahme dürfte es zu bezeichnen ſein, wenn ſelbſt auf dem nun folgenden Blaſenſtadium, das bei Cyſticercen von Taenia craſsicollis ſchon mit dem 3. Tage beginnt, noch Häkchen zu erkennen ſind. Wie in anderen bekannten Fällen folgt auch hier während des atoken Blaſenſtadiums eine Ruhepauſe in der Entwickelung, während welcher nicht einmal die Gröſsenzunahme bedeutend iſt; erſt 25 Tage nach der Infection (bei allen echten ſog. Cyſticercen meiſt ebenfalls in der dritten Woche[1]) bildet ſich die Anlage des Kopfzapfens als eine linſenförmige Verdickung an der inneren Oberfläche der Blaſe. Die weitere Entwickelung des Zapfens verläuft bei Cyſticercus fasciolaris genau in der von Leuckart näher geſchilderten Weiſe.

Es war meine Abſicht der vorliegenden Arbeit eine Tafel mit acht Zeichnungen beizufügen. Zur Vervielfältigung derſelben wählte ich den Lichtdruck, doch die diesbezüglichen Proben fielen in Folge der andauernd ungünſtigen Witterung dermaſsen ſchlecht aus, daſs ich von meinem Vorhaben habe leider Abſtand nehmen müſſen; doch werde ich es nicht unterlaſſen, dieſe Abbildungen an einer anderen Stelle zu veröffentlichen.

---

1) Leuckart. l. c., p. 437.

Corrigenda.

Seite	7	Zeile	1	v.	u.	statt:	posthuma	lies:	postuma
,,	10	,,	2	,,	,,	,,	Micc.	,,	Misc.
,,	10	,,	15	,,	,,	,,	Finnen,	,,	Finnen
,,	11	,,	12	v.	o.	,,	Scoleces	,,	Scolices
,,	11	,,	2	v.	u.	,,	inag.	,,	inaug.
,,	12	,,	5	,,	,,	,,	on	,,	ou
,,	14	,,	4	v.	o.	,,	Leber,	,,	Leber
,,	16	,,	1	,,	,,	,,	v. Siebold	,,	v Siebolds
,,	16	,,	5	,,	,,	,,	Leuckarstche	,,	Leuckartsche
,,	17	,,	2	v.	u.	,,	Hanover	,,	Hannover
,,	20	,,	11	,,	,,	,,	taeniaeformis	,,	taeniaformis
,,	22	,,	3	,,	,,	,,	vorlegt	,,	vorgelegt
,,	26	,,	8	,,	,,	,,	Embryoneu	,,	Embryonen
,,	28	,,	9	,,	,,	,,	ammonialkalischen	,,	ammoniakalischen
,,	30	,,	6	,,	,,	,,	bin	,,	war
,,	32	,,	13	v	o.	,,	Körperchen,	,,	Körperchen
,,	32	,,	2	v	u.	,,	zwei	,,	zwei,
,,	34	,,	13	v.	o.	,,	möglich	,,	möglich,
,,	35	,,	14	,,	,,	,,	mitunter	,,	mitunter,
,,	35	,,	16	,,	,,	,,	längs vom Schnitte	,,	vom Schnitte längs
,,	36	,,	2	v.	u.	,,	uud	,,	und
,,	37	,,	2	,,	,,	,,	allein	,,	allein,
,,	42	,,	2	v.	o.	,,	in Länge	,,	in der Länge.

Theſen.

1. Das rohe Rindfleiſch ſoll als diätetiſches Mittel nur unter der ſtrengſten Aufſicht des Arztes zur Verwendung kommen.
2. Die ſog. acute Cestodentuberculoſe verdient ſeitens des pathologiſchen Anatomen mehr Berückſichtigung.
3. Der Hypnotismus verdient als Anäſtheticum und als therapeutiſcher Eingriff eingehender, als es bis jetzt geſchehen iſt, geprüft zu werden.
4. Küchenmeiſters Lehre von der Auswanderung der Taenienembryonen durch die Lymphgefäſse iſt entſchieden eine falſche.
5. Die chirurgiſche Behandlung phthiſiſcher Lungencavernen hat eine groſse Zukunft.
6. Pneumonia croupoſa iſt das Symptom einer acuten Infectionskrankheit.

Thesen.

1. Das rohe Rindfleisch soll als diätetisches Mittel nur unter der strengsten Aufsicht des Arztes zur Verwendung kommen.
2. Die sog. acute Cestodentuberculose verdient seitens des pathologischen Anatomen mehr Berücksichtigung.
3. Der Hypnotismus verdient als Anästheticum und als therapeutischer Eingriff eingehender, als es bis jetzt geschehen ist, geprüft zu werden.
4. Küchenmeisters Lehre von der Auswanderung der Taenienembryonen durch die Lymphgefässe ist entschieden eine falsche.
5. Die chirurgische Behandlung phthisischer Lungencavernen hat eine grosse Zukunft.
6. Pneumonia crouposa ist das Symptom einer acuten Infectionskrankheit.